

[Электронный ресурс] / VirtualDress.ru / - режим доступа: \www/ URL: <http://www.virtualdress.ru> - 26.02.2012 г. – Загл. з экрана 8. WelCAR – FASHION виртуальная примерочная [Электронный ресурс] / RuTube / - режим доступа: <http://rutube.ru/tracks/4928639.html> - 26.02.2012 г. – Загл. з экрана 9. Робот, который меня нарядил [Электронный ресурс] / E-xecutive.ru. / - режим доступа:\www/URL: <http://www.e-xecutive.ru/marketing/announcement/1556021/> - 26.02.2012 г. – Загл. з экрана 10. Орлов А.И. Основные идеи современного маркетинга. [Текст] / А.И. Орлов// Маркетинг успеха. - 2000. №12. - С.21-39.

Поступила в редколлегию 17.03.2012

УДК 681.3

Л.С. АБРАМОВА, канд.техн.наук, доц., ХНАДТУ, Харьков,
И.С. НАГЛЮК, канд.техн.наук, доц., ХНАДТУ, Харьков,
С.В. КАПИЛУС, ассис., ХНАДТУ, Харьков

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В АСУДД

У статті розглядається структура систем підтримки прийняття рішень. Особливу увагу приділено етапам процедури прийняття рішень, а також функціям елементів систем підтримки прийняття рішень на рівні прийняття рішень в управлінні дорожнім рухом.

Ключові слова: система підтримки прийняття рішень, етапи процедури прийняття рішень, база даних, база моделей, система управління інтерфейсом.

В статье рассматривается структура систем поддержки принятия решений. Особое внимание уделено этапам процедуры принятия решений, а также функциям элементов систем поддержки принятия решений на уровне принятия решений в управлении дорожным движением.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, этапы процедуры принятия решений, база данных, база моделей, система управления интерфейсом.

The article deals with the structure of decision support systems. Particular attention is paid to the stages of decision-making procedures, and functions of the elements of decision support systems in decision-making in the management of traffic.

Keywords: decision support system, the stages of decision-making procedures, data base, the base model, the control system interface.

1. Введение

Системы поддержки принятия решений (СППР) и соответствующая им информационная технология, появились в работах американских ученых в конце 1970-х - начале 1980-х гг., чему способствовало широкое распространение

персональных компьютеров, стандартных пакетов прикладных программ, а также начало создания систем искусственного интеллекта.

Главной особенностью

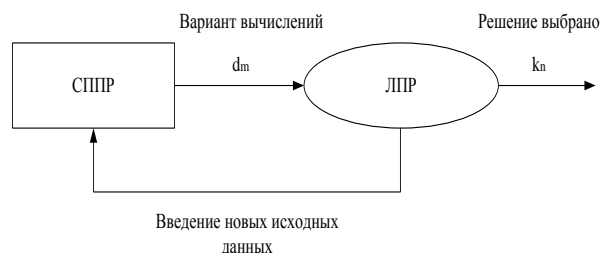


Рис. 1. Информационная технология поддержки принятия решений как итерационный процесс: dm – вырабатываемые возможные решения; kn – возможные состояния.

информационной технологии поддержки принятия решений является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера. Разработка решения, которое является основной целью этой технологии, происходит в результате итерационного процесса (рис. 1), в котором участвуют [1,2]:

- система поддержки принятия решений в составе вычислительного звена и объекта управления;
- человек как элемент управляющего звена, задающего входные данные и оценивающий полученный результат вычислений на компьютере.

Процедура принятия решений в СППР включает следующие основные этапы с приведенными методами, которые применяются на каждом шаге процедуры рисунк 2 [1,2,3].

Если СППР вырабатывает m возможных решений $d_1, d_2, d_3 \dots d_m$, а у ЛПР есть n возможных состояний $k_1, k_2, k_3 \dots k_n$, тогда условия игры задаются матрицей выигрышей, которая характеризуется верхней и нижней ценой игры (в зависимости от того, что требуется в определенной ситуации) [2,4].

Под результатом решения $e_{ij} = e(d_i ; k_j)$ понимают оценку, соответствующую варианту d_i и условиям k_j которые характеризуют прибыль, полезность или надёжность решения.

Называется такой результат полезностью решения. Тогда матрица выигрышей имеет вид:

	k_1	k_2	\dots	k_n
d_1	e_{11}	e_{12}	\dots	e_{1n}
d_2	e_{21}	e_{22}	\dots	e_{2n}
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
d_m	e_{m1}	e_{m2}	\dots	e_{mn}

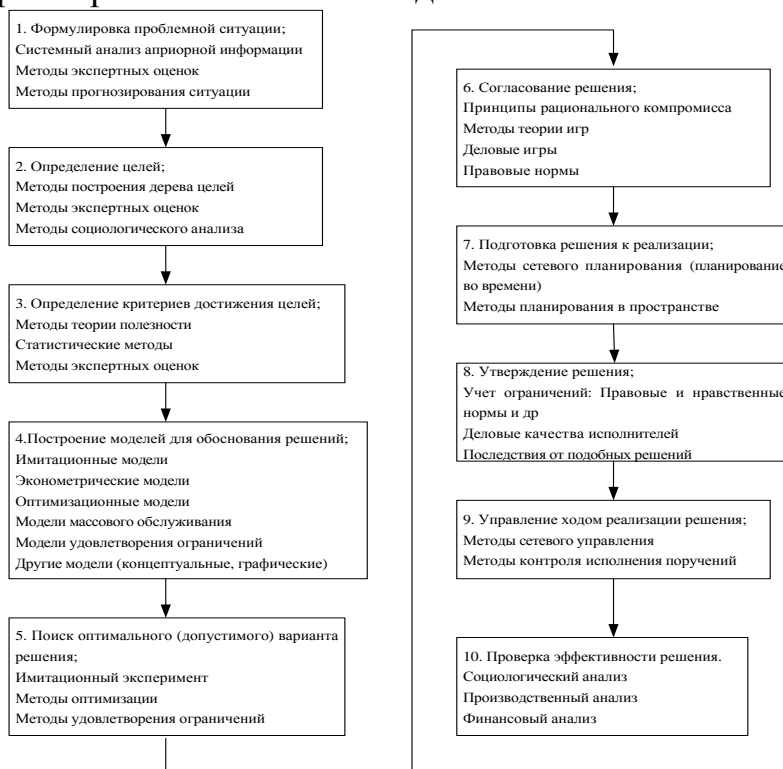


Рис. 2. Этапы и методы в процедуре принятия решений в СППР

Окончание итерационного процесса происходит по решению человека. В этом случае можно говорить о способности информационной системы совместно с пользователем создавать новую информацию для принятия решений. Дополнительно к этой особенности информационной технологии поддержки принятия решений, можно указать еще ряд ее отличительных характеристик [4]:

- ориентация на решение плохо структурированных (формализованных) задач;
- сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе;
- направленность на непрофессионального пользователя компьютера;
- высокая адаптивность, обеспечивающая возможность приспосабливаться к особенностям, имеющегося технического и программного обеспечения, а также требованиям пользователя.

2. Основные компоненты СППР

Рассмотрим основные компоненты системы поддержки принятия решений (рис. 3), а также функции составляющих ее блоков, которые определяют основные технологические операции процесса [1,3].

В состав системы поддержки принятия решений входят три главных компонента:

база данных, база моделей и программная подсистема, которая состоит из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

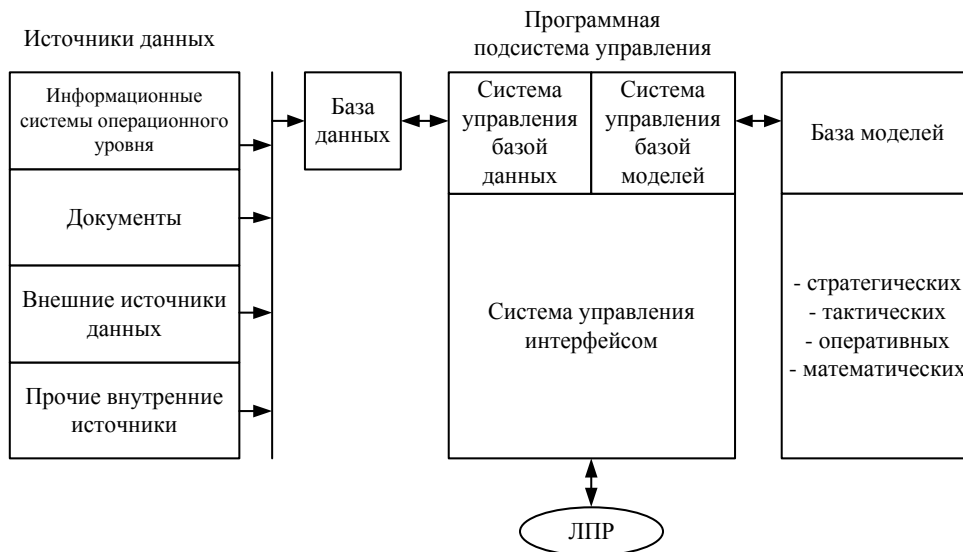


Рис. 3. Структура компонентов информационной технологии поддержки принятия решений

Рассмотрим их функции.

База данных (БД) выполняет в информационной технологии поддержки принятия решений важную роль, в проведении расчетов на основе математических моделей. Рассмотрим источники данных и их особенности, согласно функциям уровней систем управления дорожным движением [5].

1. Часть данных поступает от информационной системы операционного уровня. Для их эффективного применения необходима предварительная обработка. Для этого имеются две возможности:

- использовать для обработки данных систему управления базой данных, входящую в состав системы поддержки принятия решений;

- сделать обработку за пределами системы поддержки принятия решений, создав для этого специальную базу данных. Этот вариант более предпочтителен при производстве большого количества операций. Обработанные данные об операциях образуют файлы, которые для повышения надежности и скорости доступа хранятся за пределами системы поддержки принятия решений.

2. Помимо данных об операциях для функционирования системы поддержки принятия решений требуются и другие внутренние данные, например инженерные данные (параметры топологии улично-дорожной сети (УДС)), которые должны быть своевременно собраны, введены и поддержаны.

3. Важное значение, особенно для поддержки принятия решений на верхних уровнях управления, имеют данные из внешних источников.

4. В настоящее время широко исследуется вопрос о включении в базу данных еще одного источника данных - документов, включающих в себя правила дорожного движения, ГОСТы, приказы. Если содержание этих документов будет записано в памяти и затем обработано по некоторым ключевым характеристикам, то система получит новый мощный источник информации.

Система управления данными должна обладать следующими возможностями:

- составление комбинаций данных, получаемых из различных источников, посредством использования процедур агрегирования и фильтрации;
- быстрое прибавление или исключение того или иного источника данных;
- построение логической структуры данных в терминах пользователя;
- использование и манипулирование неофициальными данными для экспериментальной проверки рабочих альтернатив пользователя;
- обеспечение логической независимости этой базы данных от других

- операционных баз данных, функционирующих в рамках системы [3].

Также можно отметить, что при увеличении количества информации увеличивается общее время принятия решений (рис. 4). Из этого следует вывод, что данные в БД должны быть структурированными, обобщенными до минимально требуемого уровня и не должны содержать ненужной информации [4].

Целью создания моделей является описание и оптимизация параметров некоторого объекта или процесса.

Применение моделей обеспечивает проведение анализа

в системах поддержки принятия решений. Модели, которые основываются на математическом описании проблемы, при помощи определенных алгоритмов позволяют выявить информацию, полезную для принятия правильных решений.



Рис. 4. Влияние количества информации БД на динамику СППР

Применение моделей в составе информационных систем начинается со статистических методов и методов анализа, которые реализуются командами алгоритмических языков.

Известны классификации [1,2,3] типов моделей и способов их применения, области возможных приложений, способу оценки переменных.

По цели применения модели подразделяются на оптимизационные, связанные с нахождением точек экстремума некоторых показателей (оператору центра управления дорожного движения необходимо знать, какие мероприятия приведут к оптимизации уровня обслуживания УДС или минимизации времени транспортных задержек) и описательные, которые описывают поведение некоторой системы (УДС, организации дорожного движения (ОДД)) и не предназначенные для целей управления (оптимизации).

По способу оценки переменных, модели классифицируются на детерминированные, использующие оценку переменных в виде численного значения при конкретных значениях исходных данных, и стохастические, оценивающие переменные несколькими параметрами, так как исходные данные заданы вероятностными характеристиками.

По области возможных приложений модели могут быть специализированные, предназначенные для использования только одной системой, и универсальные - для использования несколькими системами.

В управлении дорожным движением применяются специализированные модели для описания сложных динамических систем.

В системах поддержки принятия решения база моделей состоит из стратегических, тактических и оперативных моделей соответствующих уровням управления, а также математических моделей в виде совокупности модельных блоков, модулей и процедур, из которых состоит алгоритм управления в АСУДД.

Стратегические модели используются на высших уровнях управления для установления целей управления, предсказания изменений состояния улично-дорожной сети после выбора управляющего параметра, а также осуществления общего контроля за организацией дорожного движения. Для стратегических моделей характерны значительное множество переменных, представление данных в сжатой агрегированной форме. Часто получение этих данных базируется на внешних источниках и базах данных. Период планирования в стратегических моделях, как правило, измеряется в годах. Здесь применяют модели детерминированные, специализированные для поиска оптимального решения при возможных ситуациях на УДС. Тогда, оценочная функция (G) принимает вид:

$$G: Y \cdot U \cdot X \rightarrow E \quad (1)$$

$$P: X \cdot U \rightarrow X \quad (2)$$

где X - множество входных данных;

Y - множество выходных данных;

U - множество управляющих воздействий;

E - показатель эффективности управления.

P - функция определяющая структуру и содержание задачи принятия решения.

Тактические модели применяются для обработки оперативных данных о состоянии улично-дорожной сети, для сбора информации о параметрах транспортных потоков, для расчета параметров зонального и координированного управления дорожного движения, а также контроля работоспособности технических средств регулирования. В этом случае могут потребоваться данные из внешних источников, но основное внимание при реализации данных моделей должно быть уделено внутренним данным системы. Обычно тактические модели реализуются как детерминированные и оптимизационные, при этом возникает проблема наличия множества критериев, каждый из которых характеризует тот или иной параметр дорожного движения (ДД), поэтому необходимо решать многокритериальные задачи методами векторной оптимизации [5]:

$$E(x, u, t) = \int_{t_0}^T F(x, u, t) dt \rightarrow \max \quad (3)$$

где $x(t)$ - вектор-функция состояния ДД;

$u(t)$ - вектор-функция управления;

t_0, T - начальный и конечный моменты управления.

Оперативные модели используются на низших уровнях управления для поддержки принятия оперативных решений с периодом, измеряемым часами и минутами. Применение этих моделей возможно при управлении светофорной сигнализацией, информировании участников движения о режимах движения транспортных потоков, при мониторинге транспортных потоков. Основной особенностью задачи принятия оперативных решений является ограниченность времени, выделяемого на выработку решения. При этом в большинстве случаев выбирается наиболее «быстрый», но менее точный алгоритм. Это приводит к необходимости минимизировать скалярный критерий (оценочную функцию) G вида:

$$G: Y \cdot H \cdot U \cdot X \rightarrow E \quad (4)$$

где H - множество случайных возмущений;

Математические модели состоят из совокупности модельных блоков, модулей и процедур, реализующих математические методы. Сюда могут входить процедуры линейного программирования, статистического анализа временных рядов, регрессионного анализа от простейших процедур до сложных. Модельные блоки, модули и процедуры могут применяться как отдельно, так и комплексно для построения и поддержания моделей.

Система управления базой моделей должна обладать следующими возможностями: создавать новые модели или изменять существующие, поддерживать и обновлять параметры моделей, манипулировать моделями.

Из проведенного анализа баз данных (БД) и баз моделей (БМ), можно выделить их основные функции (таблица 1). Эффективность и гибкость информационной технологии во многом зависят от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений. Интерфейс определяет: язык пользователя; язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея; знания пользователя.

Таблица. Основные функции баз данных и баз моделей

БД	БМ
1. Сбор данных 2. Разделение наборов данных 3. Структурирование данных 4. Обобщение данных 5. Хранение данных	1. Анализ данных 2. Выявление скрытых тенденций 3. Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений 4. Анализ исключений 5. Перебор различных стратегий развития 6. Сравнение альтернатив

Совершенствование интерфейса системы поддержки принятия решений определяется успехами в развитии каждого из трех указанных компонентов. Интерфейс должен обладать следующими возможностями:

- манипулировать различными формами диалога, изменяя их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- передавать данные системе различными способами;
- получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.

Выводы

Проведенный анализ структуры системы поддержки принятия решений (СППР), позволил сделать вывод, что принципы построения СППР применимы для организации СППР в системах управления дорожным движением. При этом корректное формирование баз данных и баз моделей позволит перейти на новый (интеллектуальный) уровень организации систем управления дорожным движением и созданию интеллектуальных систем управления дорожным движением.

Список литературы: 1. Синюк, В.Г. СППР: основные понятия и вопросы применения / В.Г. Синюк, А.П. Котельников. - Белгород, 1998. - 79 с 2. Матвеев, Л.А. Системы поддержки принятия решений / Л.А. Матвеев. - СПб. 1993. - 80 с. 3. http://www.ssti.ru/kpi/informatika/Content/biblio/b1/inform_man/gl3x.htm 4. Дубовой В.М., Ковалюк О.О. Моделі прийняття рішень в управлінні розподіленими динамічними системами. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 185 с. 5. Абрамова Л.С. Модели управления дорожным движением для АСУДД // Вестник ХНАДУ. – 2010. - №50. – С. 57-63.

Поступила в редколлегию 17.03.2012

УДК 005. 8: 658.051.012

Т.В. КЛИМОВА, канд.техн.наук., доц., доц., НметАУ, Днепропетровск

ИЕРАРХИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И УСЛОВИЯ ОТБОРА ПРОЕКТОВ

У статті вперше представлена ієрархічна схема ухвалення рішень при передпроектній оцінці підприємства і умовах формування портфеля проектів на основі аналізу стратегій розвитку підприємства, що враховує не лише поточний стан підприємства, але і параметри діяльності